



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년01월09일  
(11) 등록번호 10-1213666  
(24) 등록일자 2012년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01C 9/02 (2006.01) G01C 17/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0011163  
(22) 출원일자 2011년02월08일  
심사청구일자 2011년02월08일  
(65) 공개번호 10-2012-0090632  
(43) 공개일자 2012년08월17일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP06221852 A\*  
KR101087098 B1\*  
KR200250394 Y1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국지질자원연구원  
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)  
(72) 발명자  
이한영  
경기도 성남시 분당구 장안로41번길 13, 112동  
1101호 (분당동, 건영아파트)  
류충렬  
대전광역시 유성구 가정로 63, 하나아파트 105동  
1307호 (신성동)  
(74) 대리인  
이은철

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 홍정훈

(54) 발명의 명칭 **디지털 주향계**

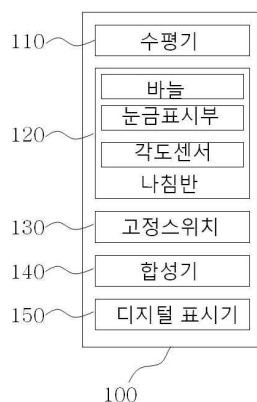
**(57) 요약**

본 발명은 디지털 주향계에 관한 것으로, 지층의 주향을 측정하여 디지털로 표시하는 디지털 주향계에 관한 것이다.

본 발명은 디지털 주향계에 있어서, 지층의 주향을 가리키는 바늘과 눈금을 나타내는 눈금표시가 구비되어 바늘이 지시하는 위치 또는 각도를 측정하는 각도센서를 포함하는 나침반과, 나침반의 바늘이 가리키는 눈금에 해당하는 각도센서의 측정값을 측정하도록 하는 고정스위치와, 각도센서로부터 측정된 값을 디지털 값으로 변환하는 합성기와, 변환된 디지털 값에 해당하는 각도를 표시장치를 통해 디스플레이하는 디지털 표시기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 일실시예에 따른 디지털 주향계에 의하면, 지층의 주향을 측정하여 디지털로 표시하고, 구조면들의 노출위치가 급경사 또는 틈새가 좁은 곳에서 관찰이 용이하며, 나침반이 눈금을 가리키는 바늘위치를 디지털로 표시하는 효과가 있다.

**대표도** - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업  
과제고유번호 GP2010-021  
부처명 지식경제부  
연구사업명 부처입무형사업  
연구과제명 해외 광물자원 탐사 및 부존 잠재성 평가  
주관기관 한국지질자원연구원  
연구기간 2010.01.01 ~ 2012.12.31

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

디지털 주향계에 있어서,

지층의 주향을 가리키는 바늘과 눈금을 나타내는 눈금표시가 구비되어, 상기 바늘이 지시하는 위치와 각도를 측정하는 각도센서를 포함하는 나침반(120);

상기 각도센서로부터 측정된 값을 디지털 값으로 변환하는 합성기(140); 및

상기 변환된 디지털 값에 해당하는 각도를 표시장치를 통해 디스플레이하는 디지털 표시기(150);를 포함하며,

평균값 산출스위치를 더 포함하여, 상기 평균값 산출스위치가 외부입력에 따라 온(on)상태가 되면, 나침반의 각도센서에 연결되어 임의의 시간동안 측정하는 값들의 평균값을 산출하여 출력하고, 이 평균값을 합성기로 보내는 평균값 산출부(160); 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 나침반과 연결되어, 상기 나침반의 바늘이 지시하는 눈금표시부의 눈금에 상기 나침반의 바늘이 고정되도록 하는 고정스위치(130);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 고정스위치는 외부로부터 입력을 입력받아 온/오프(on/off)동작하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 4**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 나침반은 북쪽을 기준으로 하여 표시되는 눈금표시부와, 지층의 주향을 가리키는 바늘로 구성되고, 고정스위치와 연결되어 고정스위치의 온(on)신호에 의해 바늘이 지시하는 눈금표시부의 눈금에 상기 바늘이 고정되도록 하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 5**

제 2 항에 있어서,

상기 고정스위치는 나침반과 전기적으로 연결되고, 외부로부터 온(on)신호를 입력받아 나침반이 가리키는 바늘이 눈금표시부에 접하여 고정되도록 하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 디지털 표시기는,

적어도 하나 이상의 LED단일소자 또는 세븐 세그먼트 LED로 상기 변환된 디지털 값에 해당하는 위치 및 각도를 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 디지털 표시기는,

상기 바늘이 가르키는 위치 및 각도를 북쪽을 기준으로 하여, 바늘이 E와 N사이에 놓인 경우에 북(N),(각도(숫자)°), 동(E)의 순으로 나타내고, 북(N)과 서(W)사이에 놓인 경우에 남(N),(각도(숫자)°), 서(W)의 순으로 나타내며, 바늘이 북(N)을 정방향으로 가르키면 북남(NS)으로 출력하고, 바늘이 동(E) 또는 서(W)를 가르키면 EW(동서)로 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 디지털 표시기는,

표시장치로 구성된 그리드, 각각의 그리드 펄스 입력단에 연결된 스위칭 소자 및 표시장치의 구동을 제어하는 마이컴을 포함하여 상기 합성기로부터 수신한 디지털 값에 따라 마이컴의 세그먼트 제어신호가 인가되어 표시장치를 통해 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 10**

제 1 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 디지털 표시기는,

상기 표시장치가 각도표시를 각각의 그리드가 마이컴으로부터 표시장치(20)의 그리드 펄스 입력단(S1,S2)에 인가되는 그리드 제어펄스 신호에 따라 구동되는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**청구항 11**

제 1 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 디지털 표시기는,

각도표시를 그리드 제어펄스 신호의 지속 기간동안 해당 그리드(21,22)의 스위칭 소자가 스위칭되어 표시장치의 세그먼트 제어신호 입력단(a~g)으로 상기 합성기로부터 수신한 디지털 값에 따라 마이컴의 세그먼트 제어신호가 인가되어 표시장치를 통해 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 디지털 주향계.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 디지털 주향계에 관한 것으로, 지층의 주향을 측정하여 디지털로 표시하는 디지털 주향계에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 야외지질 조사시 지층의 주향(strike: 지층면이나 단층면과 같은 구조적인 면이 수평면과 만나서 이루는 교선의 방향을 말하며 북쪽을 기준으로 하여 N00° E, N00° W 로 표시함)을 측정할 때 기존의 주향계(크리노미터, clinometer)를 사용한다.

[0003] 이때 나침반 내의 각도를 반드시 보아야만 측정이 가능하여 구조면들의 노출위치가 급경사 또는 틈새가 좁은 곳에서는 나침반의 바늘을 관찰하기 어렵고, 나침반이 눈금을 가르키는 바늘이 연속적으로 변하기 때문에 혼란을 줄 수 있는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 본 발명에 따른 목적은 지층의 주향을 측정하여 디지털로 표시하는 디지털 주향계를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명은 디지털 주향계에 있어서, 지층의 주향을 가리키는 바늘과 눈금을 나타내는 눈금표시가 구비되어, 상기 바늘이 지시하는 위치 또는 각도를 측정하는 각도센서를 포함하는 나침반(120); 상기 각도센서로부터 측정된 값을 디지털 값으로 변환하는 합성기(140); 및 상기 변환된 디지털 값에 해당하는 각도를 표시장치를 통해 디스플레이하는 디지털 표시기(150);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0006] 본 발명에 따르면, 지층의 주향을 측정하여 디지털로 표시하여 구조면들의 노출위치가 급경사 또는 틈새가 좁은 곳에서 관찰이 용이하며, 나침반이 눈금을 가리키는 바늘위치를 디지털로 표시하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0007] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 주향계에 대한 구성도.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 디지털 주향계에 대한 구성도.
- 도 3는 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 주향계에 대한 단면도.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 디지털 주향계에 대한 단면도.
- 도 5은 본 발명의 일실시예에 따른 나침반 방위각 표시도.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 표시기에 대한 구성도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0008] 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 주향계에 있어서, 지층의 주향을 가리키는 바늘과 눈금을 나타내는 눈금표시가 구비되어, 상기 바늘이 지시하는 위치와 각도를 측정하는 각도센서를 포함하는 나침반(120); 상기 각도센서로부터 측정된 값을 디지털 값으로 변환하는 합성기(140); 및 상기 변환된 디지털 값에 해당하는 각도를 표시장치를 통해 디스플레이하는 디지털 표시기(150);를 포함한다.
- [0009] 바람직하게는 상기 나침반과 연결되어, 나침반의 바늘이 가리키는 눈금표시에 고정되도록 하는 고정스위치(130);를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한 더욱 바람직하게 상기 고정스위치는 외부로부터 입력을 입력받아 on/off동작하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한 바람직하게 상기 나침반은 북쪽을 기준으로 하여 표시되는 눈금표시부와, 지층의 주향을 가리키는 바늘로 구성되고, 고정스위치와 연결되어 고정스위치의 on신호에 의해 바늘이 지시하는 눈금표시부의 눈금에 고정되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한 바람직하게 상기 고정스위치는 나침반과 전기적으로 연결되고, 외부로부터 on신호를 입력받아 나침반이 가리키는 바늘이 눈금표시부에 접하여 고정되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 바람직하게 평균값 산출스위치를 더 포함하여, 상기 평균값 산출스위치가 외부입력에 따라 on상태가 되면, 나침반의 각도센서에 연결되어 임의의 시간동안 측정하는 값들의 평균값을 산출하여 출력하고, 이 평균값을 합성기로 보내는 평균값 산출부(160); 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한 바람직하게 상기 디지털 표시기는, 적어도 하나 이상의 LED단일소자 또는 세븐 세그먼트 LED로 상기 변환된 디지털 값에 해당하는 위치 및 각도를 디스플레이하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한 바람직하게 상기 디지털 표시기는, 상기 바늘이 가리키는 위치 및 각도를 북쪽을 기준으로 하여, 바늘이 E와 N사이에 놓인 경우에 N,(각도(숫자)°),E의 순으로 나타내고, N과 W사이에 놓인 경우에 N,(각도(숫자)°),W의 순으로 나타내며, 바늘이 N을 정방향으로 가르키면 NS로 출력하고, 바늘이 E 또는 W를 가르키면 EW로 디스플레이하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한 바람직하게 상기 디지털 표시기는, 표시장치로 구성된 그리드, 각각의 그리드 펄스 입력단에 연결된 스위칭 소자 및 표시장치의 구동을 제어하는 마이컴을 포함하여 상기 합성기로부터 수신한 디지털 값에 따라 마이컴의 세그먼트 제어신호가 인가되어 표시장치를 통해 디스플레이하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한 바람직하게 상기 디지털 표시기는, 상기 표시장치가 각도표시를 각각의 그리드가 마이컴으로부터 표시장치(20)의 그리드 펄스 입력단(S1,S2)에 인가되는 그리드 제어펄스 신호에 따라 구동되는 것을 특징으로 한다.

- [0018] 그리고 바람직하게 상기 디지털 표시기는, 각도표시를 그리드 제어펄스 신호의 지속 기간동안 해당 그리드 (21,22)의 스위칭 소자가 스위칭되어 표시장치의 세그먼트 제어신호 입력단(a~g)으로 상기 합성기로부터 수신한 디지털 값에 따라 마이컴의 세그먼트 제어신호가 인가되어 표시장치를 통해 디스플레이하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 주향계를 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 본 실시예에 따른 디지털 주향계는 8(L)×6(W)×1.5(h)cm의 휴대폰 정도 크기로 휴대하기 편하게 하며 나침반의 바닥부분에 각도를 표시하고 수평계를 보고 구조면에 수평하게 접하게 하고 고정스위치를 누르면 나침반 바늘이 각도표시 눈금과 접촉하게 되면서 측정된 각도가 디지털 표시기에 나타나도록 한다.
- [0021] 이러한 디지털 주향계(100)는 수평기(110), 나침반(120), 고정스위치(130), 합성기(140), 디지털 표시기(150), 평균값 산출부(160)를 포함하여 구성된다.
- [0022] 투명관 내부에 액체가 채워지고 그 내부에 기포를 형성하여 수평을 측정할 수 있는 수평기(110)를 포함한다.
- [0023] 또한 나침반(120)은 북쪽을 기준으로 하여 N00° E, N00° W 로 표시되는 눈금표시부와, 지층의 주향을 가리키는 바늘로 구성되고, 고정스위치와 연결되어 고정스위치의 on신호에 의해 바늘이 지시하는 눈금표시부의 눈금에 고정되도록 하는 구성요소이다. 이러한 나침반은 내부에 바늘이 지시하는 위치나 각도를 측정하는 각도센서를 포함한다.
- [0024] 여기서 각도센서에서 측정하는 각도와 위치는, 예를들어 바늘이 E와 N사이 30도에 놓인 경우에 N30° E로 인식하고, N과 W사이 30도에 놓인 경우에 N30° W로 인식하며, 바늘이 N을 정방향으로 가르키면 NS로 인식하고, 바늘이 E 또는 W를 가르키면 EW로 인식하도록 할 수 있음은 물론이다.
- [0025] 또한 고정스위치(130)는 나침반과 연결되고, 수평기를 통해 측정된 수평시에 나침반이 가리키는 바늘이 눈금표시부의 눈금에 고정되도록 하는 기능을 수행한다.
- [0026] 여기서, 본 실시예에 따른 고정스위치는 도 3에 도시된 바와 같이, 나침반이 가리키는 바늘이 지시하는 눈금에 고정되도록 하며, 이때 바늘이 지시하는 눈금표시부의 눈금에 접촉되도록 하여 고정한다. 추가적으로 이러한 고정에 대한 설명을 하자면, 고정스위치가 on상태일 경우, 고정스위치와 전기적으로 연결되어, 나침반의 바늘이 지시하는 눈금에 접촉되어 고정되도록 할 수도 있다.
- [0027] 여기서 다른 실시예에 따른 디지털 주향계는 도 4에 도시된 바와 같이, 고정스위치 대신하여 평균값 산출스위치(170)를 구비하고, 이 평균값 산출스위치가 on상태가 되면, 임의의 시간(예를 들어 1초 가량)동안 나침반의 각도센서에 연결되어 측정하는 값들의 평균값을 산출하여 출력하고, 이 평균값을 합성기로 보내는 평균값 산출부(160)를 포함하여 측정치의 신뢰도를 높일 수 있다.
- [0028] 또한 합성기(140)는 나침반의 각도센서로부터 측정된 값 또는 평균값 산출부로부터 수신한 평균값을 디지털 값으로 변환하는 기능을 수행한다.
- [0029] 그리고 디지털 표시기(150)는 합성기를 통해 변환된 디지털 값에 해당하는 각도와 위치를 디지털표시기에 출력하는 기능을 수행한다. 여기서, 디지털 표시기에 출력되는 각도는 아라비아 숫자가 사용되고, 이때 표시되는 숫자는 각도의 단위인 "°"로 유도되고 세븐 세그먼트 방식에 의해 표시된다.
- [0030] 그리고 디지털 표시기에서 출력되는 각도와 위치는, 예를들어 바늘이 E와 N사이 30도에 놓인 경우에 N30° E으로 나타나도록 하고, N과 W사이 30도에 놓인 경우에 N30° W로 나타나도록 하며, 바늘이 N을 정방향으로 가르키면 NS로 출력하고, 바늘이 E 또는 W를 가르키면 EW로 출력하도록 한다.
- [0031] 여기서, 본 실시예에 따른 디지털 표시기에 표시되는 바늘의 위치인 E,N,W는 LED로 표시하고, 각도는 세븐 세그먼트 방식으로 표시하도록 설정하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 표시기는 LED 단일소자나 세븐 세그먼트 LED를 사용하여 표시할 수 있다.
- [0033] 본 실시예에 따른 디지털 표시기의 숫자는 세븐 세그먼트 방식으로 표시되는데, 디지털 표시기는 도 6에 도시된 바와 같이, 표시장치(20)로 구성된 그리드(Grid)(21,22)와, 각각의 그리드 펄스 입력단(S1,S2)에 연결된 스위칭 소자와, 표시장치(20)의 구동을 제어하는 마이컴(10)을 포함한다. 여기서, 마이컴은 합성기로부터 디지털 데이터를 수신하여 표시장치를 제어한다.

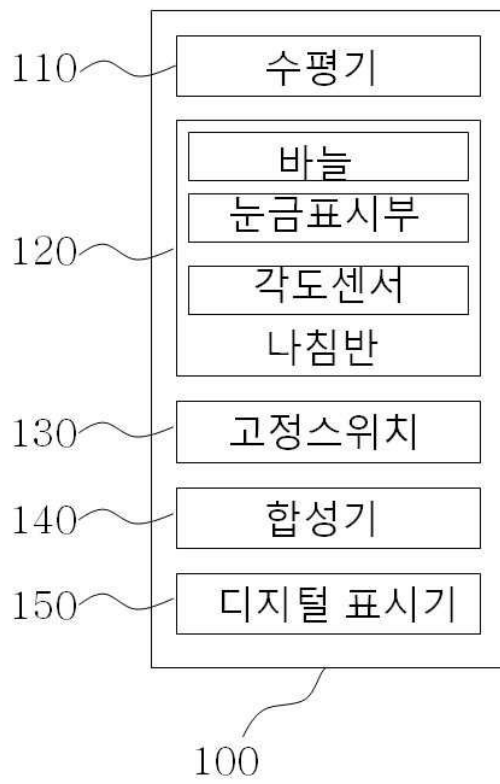
- [0034] 각각의 그리드(21,22)는 하나의 숫자를 표시하는데, 각각의 그리드는 마이컴으로부터 표시장치(20)의 그리드 펄스 입력단(S1,S2)에 인가되는 그리드 제어펄스 신호에 따라 구동된다. 이때 그리드 제어펄스 신호의 지속 기간 동안 해당 그리드(21,22)의 스위칭 소자가 스위칭되어 표시장치의 세그먼트 제어신호 입력단(a~g)으로 앞서 합성기로부터 수신한 디지털 데이터에 따라 마이컴의 세그먼트 제어신호가 인가되어 표시장치를 통해 디스플레이 할 수 있다.
- [0035] 이러한 본 실시예에 따른 디지털 주향계의 작동을 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 우선, 디지털 주향계의 수평기를 통해 디지털 주향계를 수평하게 한 상태에서 고정스위치를 누르면, 나침반 바늘이 지시하는 각도표시부의 눈금에 고정되어 그 값을 나침반 내부에 있는 각도센서가 바늘이 지시하는 위치나 각도를 측정하게 된다.
- [0037] 다음으로 합성기가 각도센서로부터 측정된 값을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 디지털 값에 해당하는 바늘의 위치와 각도를 디지털표시기에 출력하게 된다.
- [0038] 여기서 다른 실시예에 따르면 고정스위치 대신 평균값 산출부와, 평균값 산출스위치를 구비하여, 평균값 산출스위치를 누르면 임의의 시간 내에 각도센서가 측정한 값, 예들들어 1~2초 사이에 각도센서가 측정한 값을 평균값 산출부에서 평균값을 산출하여 이를 합성기로 보낼 수 있다. 이때 합성기가 평균값 산출부에서 산출된 평균값을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 디지털 값에 해당하는 바늘의 위치와 각도를 디지털 표시기에 출력하게 된다.
- [0039] 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 주향계에 의하면, 지층의 주향을 측정하여 디지털로 표시하고, 구조면들의 노출위치가 급경사 또는 틈새가 좁은 곳에서 관찰이 용이하며, 나침반이 눈금을 가르키는 바늘위치를 디지털로 표시하는 효과가 있다.

**부호의 설명**

- [0040] 100 : 디지털 주향계
- 110 : 수평기
- 120 : 나침반
- 130 : 고정스위치
- 140 : 합성기
- 150 : 디지털 표시기
- 160 : 평균값 산출부
- 170 : 평균값 산출스위치

도면

도면1

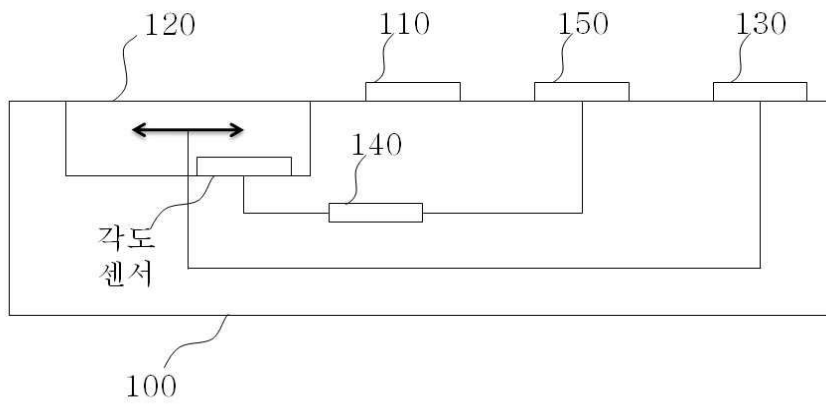




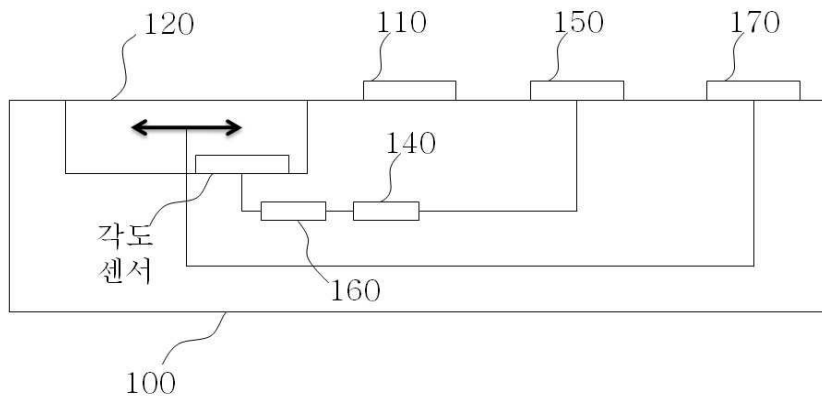
도면2



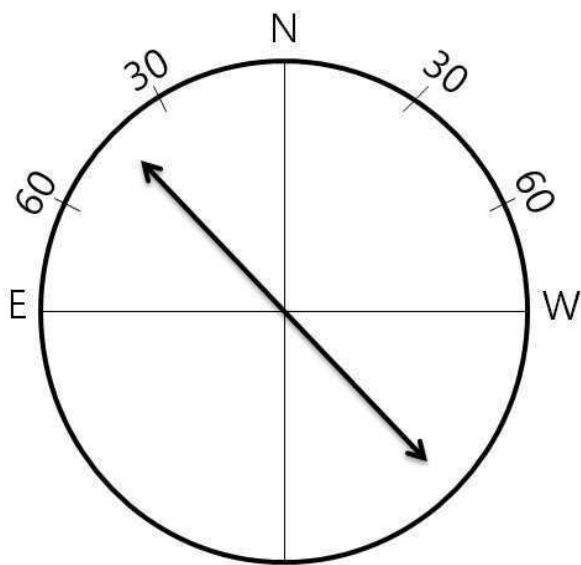
도면3



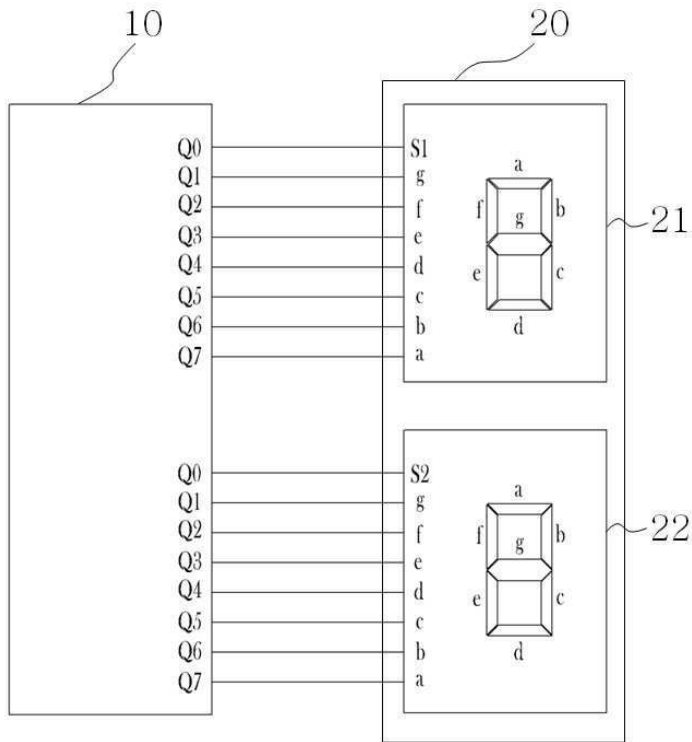
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 [청구항 8], 7번째줄

【변경전】

EW(가서)

【변경후】

EW(동서)